



TITLE:

遠隔成績からみた腎血管性高血圧 に対する血行再建術の検討

AUTHOR(S):

川村, 寿一; 東, 義人; 岡田, 裕作; 吉田, 修; 石川, 嘉市
郎; 原, 晃; 熊田, 馨

CITATION:

川村, 寿一 ...[et al]. 遠隔成績からみた腎血管性高血圧に対する血行再建
術の検討. 泌尿器科紀要 1983, 29(1): 1-8

ISSUE DATE:

1983-01

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/120108>

RIGHT:

遠隔成績からみた腎血管性高血圧に対する血行再建術の検討

京都大学医学部泌尿器科学教室（主任：吉田 修教授）

川村 寿一・東 義人

岡田 裕作・吉田 修

京都大学医学部第三内科学教室（主任：河合忠一教授）

石川嘉市郎・原 晃*

京都大学医学部第二外科学教室（主任：日笠頼則教授）

熊 田 馨

SURGICAL TREATMENT OF RENOVASCULAR
HYPERTENSION WITH SPECIAL REFERENCE TO
THE INDICATIONS FOR RECONSTRUCTIVE SURGERY

Juichi KAWAMURA, Yoshihito HIGASHI, Yusaku OKADA and Osamu YOSHIDA

*From the Department of Urology, Faculty of Medicine, Kyoto University**(Director: Prof. O. Yoshida, M.D.)*

Kaichiro ISHIKAWA and Akira HARA

*From the Department of the Third Internal Medicine, Faculty of Medicine, Kyoto University**(Director: Prof. T. Kawai, M.D.)*

Kaoru KUMATA

*From the Department of the Second Surgery, Faculty of Medicine, Kyoto University**(Director: Prof. Y. Higasa, M.D.)*

Based on the retrospective analysis of 38 cases of renovascular hypertension treated by surgical intervention, the following indications are proposed for arterial reconstructive surgery:

1. younger age of patient,
2. short duration of hypertension,
3. renin-mediated hypertension and extent and functional significance of the obstructing arterial lesion,
4. favorable level of renal function in the affected side, and renal function threatened by advanced progressive vascular disease,
5. surgically correctable lesion, and focal, unilateral renal arterial atherosclerosis without generalized atherosclerosis,
6. good surgical risk, and
7. hypertension not responding to medical treatment.

Although the clinical use of the angiotensin I converting enzyme inhibitor and induction of percutaneous transluminal angioplasty can provide a new approach to non-surgical treatment for renovascular hypertension, the long-term use of antihypertensive drugs induces gradual decrease in renal function. Surgical treatment is best reserved for the patient on whom the available data meet the above criteria for vascular surgery.

*現在 福井医科大学 第一内科

Key words: Renovascular hypertension, Renal vein renin, Angiotensin II analog, Angiotensin I converting enzyme inhibitor, Renal arterial reconstructive surgery

はじめに

近年、生体におけるレニン・アンギオテンシン系の代謝過程が薬理学的にも、生理学的にも解明され、レニン依存性高血圧としての腎血管性高血圧の病態生理があきらかにされるとともに、そのことが“curable hypertension”としての血管狭窄部に対する手術療法の妥当性をささえてきた。また、radioimmunoassay法により安定した血中レニン値が測定され、腎静脈血レニンのサンプリングもルーチンにおこなわれるようになり、アンギオテンシン-II-アナログ (A-II-A) の登場によりレニン分泌の亢進状態の診断も容易になってきた。

しかし、たくさん的高血圧患者群から腎血管性高血圧症患者が選びだされても、外科的治療にまわって行く症例はかならずしも多くない。

さらに、最近、アンギオテンシン I 変換酵素阻害剤 (カプトプリール) の出現は内服薬のみにて長期間にわたって本症に対する治療の可能性を示唆し、percutaneous transluminal angioplasty (PTA) の導入¹⁻⁵⁾は開腹手術という侵襲を加えることなく、血管狭窄部を是正するという新しい治療法を示すものである。

したがって、本症に対する外科的治療の依頼されることが少なくなりつつある今日、従来からの外科的治療成績のみなおしも必要かと思われる。このような意味から、本論文では非手術例も含めて術前の臨床像と治療成績についてしらべ、本症における血行再建術の適応と予後について検討したので報告する。

対象ならびに方法

対象症例は1967年4月～1981年3月までの14年間に経験された38症例 (男23, 女15) である。これらのうち血行再建術をおこなった症例をI群 (n=15)、腎摘出術をおこなった症例をII群 (n=13)、いろいろの理由で手術のできなかった症例をIII群 (n=10) とし、つぎのような項目について、術前の臨床像の特徴

を検討した。高血圧の持続期間、急速静注 IVP 所見、分腎 RPF 値、腎静脈レニン比、A-II-A やカプトプリールに対する降圧効果の有無である。なお、A-II-A やカプトプリールの投与方法についてはすでにのべた^{6,7)}。

I 群の血行再建術式のうちわけは Table 1 に示した。内臓剝離術+パッチ手術をおこなった4例中1例は高血圧の増悪と腎機能低下から10年後に患側の腎摘出を施行した。臨床、興味ある経過をとったものについては個々に症例報告をおこなった⁸⁻¹¹⁾。

術後の血圧降下の効果判定は Table 2 に掲げた基準にしたがって、治療 (cured)、改善 (improved) 失敗 (failed) の3段階でおこなった。また、長期にわたる予後観察期間は、I 群については1年～11年 (平均5年)、II 群は1年～15年 (平均5年6ヵ月)、III 群は1年6ヵ月～14年8ヵ月 (平均5年10ヵ月) であった。

成 績

1) I～III群の臨床成績 (Table 3)

血行再建術群が他群とことなる臨床像としては、まず、年齢が平均33歳と若く、高血圧の持続期間が平均3年とすこし短いことがあげられる。高血圧の程度には他群と差はない。患側の RPF は平均 180 ml/min と他群に比べて良好で、健側 RPF との差が少ないことが示された (健側/患側比: 1.4)。腎静脈レニン比は1.1～3.9 (平均1.95) に分布し、他群に比べて低値である。急速静注 IVP 所見は施行14例中9例 (64.3

Table 1. Reconstructive surgery for renovascular hypertension

Aortorenal saphenous vein bypass	6
Endarterectomy and patch operation	4
Renal autotransplantation	3
End to end anastomosis	1
Branch ligation	1

Table 2. Classification of surgical results

"cured": postoperative blood pressure less than 140/90 mmHg without medication one year after operation
"improved": blood pressure controlled medically at 140/90 mmHg or there was a decrease in the diastolic pressure of 15 mmHg when compared with the preoperative value after one year
"failed": remaining patients

Table 3. Clinical and routine laboratory data in patients with renovascular hypertension (Means \pm S.D.)

	Age (yr)	Sex male/female	Duration of Hypertension (yr)	Blood pressure (mmHg)		Rapid IVP (+)/(−)	Renal plasma flow (ml/min)			Renal vein renin ratio	Responses to	
				systolic	diastolic		healthy side	affected side	ratio		A-II-A (+)/(−)	SQ 14225 (+)/(−)
I.												
Reconstructive surgery (n=15)	33.0 \pm 14.7	9/6	3.1 \pm 3.7	225.6 \pm 40.6	129.3 \pm 20.2	9/5	228.3 \pm 75.4	180.2 \pm 36.2	1.44 \pm 0.44	1.95 \pm 0.74 (n=13)	6/3	8/1
[Bilateral 1] [Unilateral 14]												
II.												
Nephrectomy (n=13)	51.0 \pm 12.6	10/3	7.3 \pm 5.6	199.5 \pm 20.2	102.6 \pm 16.7	12/1	292.0 \pm 73.6	71.2 \pm 46.5	7.42 \pm 0.00	2.87 \pm 1.35 (n=10)	8/2	6/1
[Bilateral 1] [Unilateral 12]												
III.												
Non-surgical treatment (n=10)	39.4 \pm 18.3	4/6	4.5 \pm 3.0	206.5 \pm 17.3	119.0 \pm 20.2	8/2	175.0 \pm 85.0	84.2 \pm 51.8	2.85 \pm 2.94	5.20 \pm 7.00 (n=7)	3/1	3/1
[Bilateral 6] [Unilateral 4]												
I—II	p<0.05		p<0.05	N.S.		p<0.05,	p<0.01	p<0.01	p<0.05		A-II-A : Angiotensin II analog	
I—III	N.S.		N.S.	N.S.		p<0.05,	p<0.01	p<0.05	p<0.05			
II—III	p<0.05		N.S.	N.S.		p<0.01,	N.S.	p<0.01	p<0.05			

Table 4. Pathological lesions of renal artery and mode of treatment

	Underlying pathology of renal artery stenosis			
	Atherosclerosis	Fibrodysplasia	Aortitis syndrome	Aneurysm
Reconstructive surgery	7	6	1	1
Nephrectomy	10	1	2	0
*Non-surgical treatment	6	1	3	0
(Total)	23	8	6	1

*Arterial lesions were diagnosed according to the findings on the renal arteriogram.

Table 5. Causes for non-surgical treatment

Decreased renal function	5
Aortitis syndrome	3
Bilateral lesions	3
Familial and social background	2
Patient's age and good response to SQ 14225	1
Associated pyelonephritis with VUR	1
No lateralization in renal vein renins	1

Table 6. Results of surgical procedures

	"cured"	"improved"	"failed"
	No. (%)	No. (%)	No. (%)
Nephrectomy	3 (23.0)	9 (69.0)	1 (8.0)
Reconstructive surgery	7 (46.7)	6 (40.0)	2 (13.3)
(Total)	10 (35.7)	15 (53.6)	3 (10.7)

Table 7. Results of surgical procedures according to pathological findings of renal artery stenosis

	"cured"	"improved"	"failed"
	No. (%)	No. (%)	No. (%)
Atherosclerosis	6 (35.3)	10 (58.8)	1 (5.9)
Nephrectomy	2	7	1
Reconstructive surgery	4	3	0
Fibrodysplasia	2 (28.6)	3 (42.8)	2 (28.6)
Nephrectomy	1	0	0
Reconstructive surgery	1	3	2
Aortitis syndrome	1 (33.3)	2 (66.7)	0
Nephrectomy	0	2	0
Reconstructive surgery	1	0	0
Aneurysm	1 (100.0)	0	0
(Reconstructive surgery)			

Table 8. Results after revascularization procedures according to renal vein renins and IVP findings

	"cured"	"improved"	"failed"	(Total)
Rapid IVP (+) RVR ratio ≥ 1.5	4	4	0	8
Rapid IVP (+) RVR ratio < 1.5	0	1	0	1
Rapid IVP (-) RVR ratio ≥ 1.5	1	0	1	2
Rapid IVP (-) RVR ratio < 1.5	0	1	1	2
(Total)	5	6	2	

Rapid IVP (+)/(-): positive/negative findings on rapid IVP
RVR ratio: Renal vein renin ratio

%)に陽性、A-II-Aテストは施行9例中6例(66.6%)が陽性、カプトプリールに対しては9例中8例(88.9%)に降圧反応がみられた。

各群(非手術群については腎血管造影所見を参考にして)における腎動脈狭窄病変の分布をみると、Table 4のごとく、全体としては動脈硬化症によるものが60%を占めているが、血行再建術群では動脈硬化性病変と線維筋性過形成が相半ばしている。また、全症例中、線維筋性過形成の8例中6例(75%)、動脈硬化症23例中7例(30.4%)が血行再建術群に含まれている。なお、非手術例について、手術のできなかった理由をしらべてみると、半数に腎機能低下が理由としてあげられ、ついで、大動脈炎症候群、両側性狭窄などの順になっている(Table 5)。

2) 治療成績

I, II群の術後の降圧効果をTable 6にまとめた。血行再建術による成績は治癒7例(46.7%)、改善6例(40%)であったが、腎摘出による成績を合わせると、治癒10例(36%)、改善15例(54%)と約90%は満足の結果であった。Table 7は狭窄原因別にみた治療成績であるが、動脈硬化性病変だから悪いとか、線維筋性過形成だから良いという傾向は認められなかった。

術前の検査成績から、急速静注IVPの陽性あるいは陰性所見と腎静脈レニン比が1.5以上あるいはそれ以下に分けて、両者の組み合わせから治療成績がどうなるかを検討した(Table 8)。IVP所見が陽性で、腎静脈レニン比が1.5以上の症例については術後の血圧の下りもよいようである。しかし、ほかの3つの組み合わせについては症例数が少ないので、評価はできない。また、A-II-Aテストとカプトプリール反応性を組み合わせて、術後の成績をみてみると、これら両薬剤に反応性のある症例では血圧の下りもよいことがわかる(Table 9)。しかし、Table 8と同様、ほかの組み合わせの症例が少ないため、反応性がないからといって術後の成績は悪いとはいえない。

Fig. 1は血行再建術群の治療成績別に、高血圧の持続期間(Fig. 1,A)、腎静脈レニン比(Fig. 1,B)、術後のRPFの増加量(Δ RPF)(Fig. 1,C)をみたもので

Table 9. Results after revascularization procedures according to responses to angiotensin II analog (A-II-A) and SQ 14225 (n=9)

	"cured"	"improved"	"failed"	(Total)
A-II-A (+) SQ 14225 (+)	3	3	0	6
A-II-A (-) SQ 14225 (+)	0	2	0	2
A-II-A (+) SQ 14225 (-)	0	0	0	0
A-II-A (-) SQ 14225 (-)	0	0	1	1
(Total)	3	5	1	

(+): positive response, (-): negative response

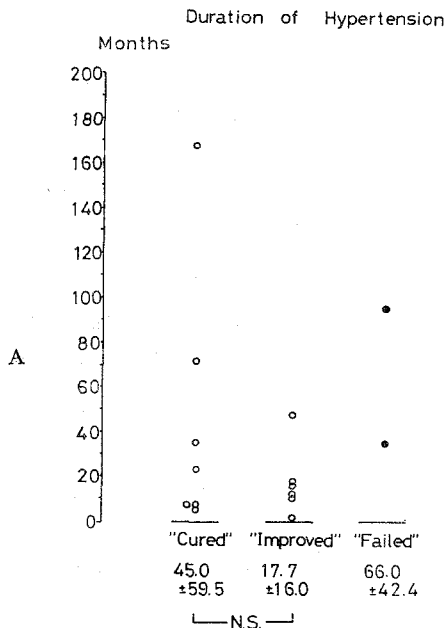


Table 10. Long-term follow-up (1 year after operation)*

	Reconstructive surgery	Nephrectomy
"cured"	5 (7)*	3 (3)*
"improved"	6 (6)*	7 (9)*
"failed"	4 (2)*	3 (1)*
	1 yr-11yrs. (Average: 5.2 ± 4.0yrs.)	1 yr-15yrs. (Average: 5.6 ± 4.6yrs.)

Table 11. Non-surgical treatment

"alive".....5	{ Hypertension 3 Renal failure 2
"dead".....5	{ Renal failure 3 Heart failure 2
1 yr 6 mos.-14yrs 8 mos.(Average: 5.8 ± 4.5yrs.)	

ある。術前の高血圧の持続期間はまず成績に関係しない。腎静脈レニン比は平均すると治療群に高いようで

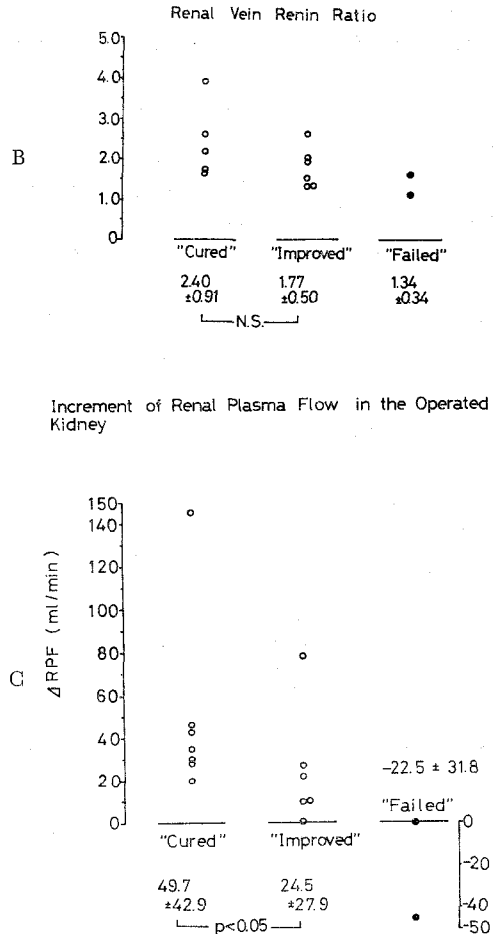


Fig. 1. Clinical data according to the results of the reconstructive surgery. A: Duration of hypertension, B: Renal vein renin ratio, C: Increment of RPF after surgery

あるが、有意な変化とはいえない。しかし、術後、患側の腎機能の増加した症例ほど血圧降下効果がみられた。

3) 長期 follow-up の成績 (Table 10)

I群では15例中5例(33%)が治癒、6例(40%)が改善、4例が失敗と1年目に比べてすこし成績は低下した。II群についても同じである。いっぽう、手術を受けなかったIII群では、半数が死亡しており、死因は腎不全と心不全で、生存中の5例についても、高血圧と腎不全が主なる問題点となっている (Table 11)。

考 察

再建術のできなかった腎摘群や非手術例を含めて、血行再建術群の臨床像、予後の検討から血行再建術のなされた症例の特徴として、つぎのような項目にまと

められると思われる。

- 1) 患者の年齢は若い方がよい。動脈硬化症など全身血管系の合併症の少ないことと関係する。
- 2) 高血圧の持続期間が短いこと。高血圧による全身臓器にみられる合併症の軽いことと関係している。
- 3) 高血圧がレニン依存性であり、腎動脈狭窄が昇圧に有意に働いていること。A-II-A やカプトプリールによる降圧効果がみられること。また、患側腎よりレニンの有意な分泌があること。

術後血圧降下の期待できる術前検査項目として、A-II-A テストに対する反応性¹²⁻¹⁶⁾や腎静脈レニンの患側/健側比が1.5あるいは1.4以上¹⁷⁻²¹⁾があげられている。しかし、A-II-A に反応しなくても^{22,23)}、腎静脈レニン比が1.5 (あるいは1.4) 以下でも^{16,24,25)}、手術により降圧をみている症例も報告されており、これらは絶対的な要件ではない。

これらの検査項目には偽陰性の成績も多いので、個々の検査成績の評価よりも、i) 高血圧の期間(5年以上、以下)と急速静注 IVP 所見の組み合わせ²⁶⁾、ii) 臨床像、腎血管造影所見、腎静脈レニン比の組み合わせ²⁷⁾、あるいは iii) 腹部血管雑音、急速静注 IVP、立位負荷末梢レニン値の組み合わせ²⁸⁾、また、iv) 本邦22施設の成績の集計から、フロセマイド利尿下の A-II-A テストと分腎レニン比 ≥ 1.5 の組み合わせ²⁹⁾が、手術効果を予知するのにすぐれた目安になるといわれている。

- 4) 総腎機能が保持されていること。患側の腎機能が悪すぎないこと。総腎機能は全身的な手術侵襲に対する要件でもあるが、手術のできる患側腎機能の最低ラインについての報告はないようである。腎の長径が8 cm 以下³⁰⁾、9 cm 以下³¹⁾、9.5 cm 以下³²⁾の萎縮腎は好ましくないとの成績はあるが、血管造影で腎動脈が描出されなくても側副血行路の発達していることを必要条件とする人^{33,34)}もいる。著者³⁵⁾は、先に、手術側の腎機能の回復度と降圧の間に一定の関係がみられ、ある程度腎機能が保たれていることが必要なことをのべた。例えば RPF が 90 ml/min 位に低下すると、腎摘出の適応となる。

- 5) 手術時の血行再建が可能な病変であること。ことに、大動脈の粥状硬化性病変や大動脈炎症候群の存在は術式をむつかしくする。局所的な病変が望ましい²⁰⁾、³²⁾。もちろん、*ex vivo* surgery や自家腎移植も術式ではあるが、新しく吻合する動脈に病変のないことが望まれる。従来から狭窄部が動脈硬化性より線維筋性過形成の方が術後成績がよいとの報告³⁶⁻⁴⁰⁾もある。また、両側性狭窄例でないという要件も本項に入るかも知れない。

- 6) 当然のことではあるが、患者の surgical risk のよいこと。ことに冠動脈疾患のないことが強調されている⁴¹⁾。手術がうまくいっても予後が悪いからである。

- 7) 内科的な治療に反応しない高血圧であること。

たくさん的高血圧患者のなかから、せいぜい4~5%までの腎血管性高血圧症例がえらび出され、最終的に血行再建術の適応となる症例はずいぶん少なくなる。さらに、最近、カプトプリールや PTA の導入により、内科領域から外科の治療にまわされる症例は減少の一途をたどっている感じが強い。

しかし、一生涯、降圧剤を服用する必要のあることや、血圧が下がっても腎機能が徐々に低下すること⁴²⁾を考えると、手術適応のある症例については、手術療法が first choice に考えられることが望まれる。なぜなら、非手術例の長期にわたる観察の成績⁴³⁾から、最初の1年では手術例も非手術例でも生存率は同じであるが、10年後には相当なひらきができて、非手術例の成績が悪くなるからである。

ま と め

最近14年間に経験された腎血管性高血圧症例に対する外科的治療の成績から、血行再建術の適応となる要件を retrospective に検討した。

1. 若年者。
2. 高血圧の期間が短い。
3. 高血圧がレニン依存性で、狭窄が昇圧に有意に働いていること。
4. 総腎機能が保持され、患側の腎機能が悪すぎないこと。
5. 手術時に再建可能な病変であること。全身性の動脈硬化症は好ましくないこと。
6. surgical risk がよいこと。
7. 内科的治療に反応しない高血圧であること。

カプトプリールや PTA の非手術療法の普及もめざましいが、一生薬を服用し、腎機能も低下してゆくことを考えると、上記の適応をみたま症例は、まず、手術療法(血行再建術)が考慮されるべきであろう。

文 献

- 1) Gruntzig A, Hopff H: Perkutane Rekanalization chronischer arterieller Verschlüsse mit einem neuen Dilatationskatheter. Modification der Dotter-Technik. Dtsch Med Wschr 99: 2502~2505, 1974
- 2) Katzen BT, Chang J, Lukowsky GH, Abranson

- EG: Percutaneous transluminal angioplasty for treatment of renovascular hypertension. *Radiol* **131**: 53~58, 1979
- 3) Tegtmeier CJ, Dyer R, Teates CD, Ayers CR, Carey RM, Wellons HA Jr, Stanton LW: Percutaneous transluminal dilatation of the renal arteries; techniques and results. *Radiol* **135**: 589~599, 1980
- 4) Schwarten DE: Transluminal angioplasty of renal artery stenosis: 70 experiences. *Am J Radiol* **135**: 969~994, 1980
- 5) Kuhlman U, Vetter W, Furrer J, Lütolf U, Siegenthaler W, Grüntzig A: Renovascular hypertension: treatment by cutaneous transluminal dilatation. *Ann Intern Med* **92**: 1~6, 1980
- 6) 松田公志・林正健二・寺地敏郎・岡田裕作・岡部達士郎・川村寿一・吉田 修・池田文武・河野剛：腎性高血圧に対する Angiotensin I converting enzyme inhibitor (SQ 14225) の使用経験。泌尿紀要 **26**: 63~69, 1980
- 7) 西淵繁夫・川村寿一・岡田裕作・吉田 修・河野剛・池田文武：アンジオテンシンⅡアナログ・テスト陰性であった腎血管性高血圧症の1例（本テスト施行16例（腎性および腎血管性高血圧症例）の検討。泌尿紀要 **26**: 1521~1528, 1980
- 8) Kawamura J, Hosokawa S, Yoshida O: Angioplastic surgery for renal artery aneurysm in pediatric hypertension. *Urol Int* **31**: 368~373, 1976
- 9) 川村寿一・大上和行・西村一夫・吉田 修・藤沢晨一・大月 均：小児の悪性高血圧—7歳女児にみられた悪性腎硬化症を中心に—。日腎誌 **20**: 291~303, 1978
- 10) 迫田寛人・大橋博美・吉田治義・森本健一・河合忠一・原 晃・松永正人・川村寿一・熊田 馨：高度狭窄側血管形成術により，カプトプリールに反応するようになった両側腎血管性高血圧症の1例。日腎誌 **24**: 167~173, 1982
- 11) Kawamura J, Okada Y, Nishibuchi S, Yoshida O: Transient anuria following administration of angiotensin I-converting enzyme inhibitor (SQ 14225) in a patient with renal artery stenosis of the solitary kidney successfully treated with renal autotransplantation. *J Urol* **127**: 111~113, 1982
- 12) Brunner HR, Gabras H, Laragh JH: Angiotensin-II blockade in man by Sar 1-ala8-angiotensin II for understanding and treatment of high blood pressure. *Lancet* **2**: 1045~1048, 1973
- 13) Streeten DHP, Anderson GH, Freiberg JM, Dalakos TG: Use of an angiotensin II antagonist (saralasin) in the recognition of “angiotensinogenic” hypertension. *New Engl J Med* **292**: 657~662, 1975
- 14) Marks LS, Maxwell MH, Kaufman JJ: Saralasin bolus test: rapid screening procedure for renin-mediated hypertension. *Lancet* **2**: 784~789, 1975
- 15) Buda JA, Baer L, Parra-Carrillo JZ, Kashef MM, McAllister FF, Voorhees AB, Pirani CL: Predictability of surgical response in renovascular hypertension. *Arch Surg* **111**: 1243~1248, 1976
- 16) Marks LS, Maxwell MH, Kaufman JJ: Non-renin-mediated renovascular hypertension: a new syndrome. *Lancet* **1**: 615~619, 1977
- 17) Michelakis AM, Woods JW, Liddle GW, Klatte C: A predictable error in use of renal vein renin in diagnosing hypertension. *Arch Intern Med* **123**: 359~362, 1969
- 18) Amsterdam EA, Couch NP, Christlieb AR, Harrison JH, Crane Ch, Dobrznisky SJ, Hickler RB: Renal vein renin activity in the prognosis of surgery for renovascular hypertension. *Am J Med* **47**: 860~868, 1969
- 19) Gunnels JC, McGuffin WL Jr, Johnsrude I, Robinson RR: Peripheral and renal venous plasma renin activity in hypertension. *Ann Intern Med* **71**: 555~575, 1969
- 20) Ernst CB, Bookstein JJ, Montie J, Baumgartel E, Hoobler SW, Fry WJ: Renal vein renin ratios and collateral vessels in renovascular hypertension. *Arch Surg* **104**: 496~502, 1972
- 21) Marks LS, Maxwell MH: Renal vein renin: Value and limitations in the prediction of operative results. *Urol Clin North Am* **2**: 311~325, 1975
- 22) Thomas RD, Ball SG, Lee MR: Failure of saralasin to predict a response to surgery in renovascular hypertension. *Lancet* **1**: 724~726, 1977

- 23) Poutasse EF, Gonzalez-Serva L, Wendelken JR, Franz JP: Saralasin test as a diagnostic and prognostic aid in renovascular hypertensive patients subjected to renal operation. *J Urol* **123**: 306~310, 1980
- 24) Marks LS, Maxwell MH, Varady PD, Lupu AN, Kaufman JJ: Renovascular hypertension: does the renal vein renin ratio predict operative results? *J Urol* **115**: 365~368, 1976
- 25) Couch NP, Sullivan J, Crane C: The predictive accuracy of renal vein renin activity in the surgery of renovascular hypertension. *Surgery* **79**: 70~76, 1976
- 26) Novick AC, Straffon RA: Surgical treatment of renovascular hypertension. *Urol Survey* **30**: 61~65, 1980
- 27) Rosenthal JT, Libertino JA, Zinman LN, Breslin DJ, Swinton NW Jr, Christlieb AR: Predictability of surgical cure of renovascular hypertension. *Ann Surg* **193**: 448~452, 1981
- 28) Grim CE, Luft FC, Weinberger MH, Grim CM: Sensitivity and specificity of screening test for renovascular hypertension. *Ann Intern Med* **91**: 617~622, 1979
- 29) 終山幸志・河野雄平・尾前照雄: 腎動脈狭窄に伴う高血圧の手術効果の予知—アンジオテンシン拮抗剤と腎静脈血レニン活性の意義. *日腎誌* **23**: 1327~1334, 1981
- 30) Libertino JA, Zinman L, Breslin DJ, Swinton NW, Legg MA: Renal artery revascularization: restoration of renal function. *JAMA* **244**: 1340~1342, 1980
- 31) Schefft P, Novick AC, Stewart BH, Straffon RA: Renal revascularization in patients with total occlusion of the renal artery. *J Urol* **124**: 184~186, 1980
- 32) Lawrie GH, Morris GC Jr, DeBakey ME: Longterm results of treatment of the totally occluded renal artery in forty patients with renovascular hypertension. *Surgery* **88**: 753~759, 1980
- 33) Morgan T, Wilson M, Johnston W, Clunie GJ, Gordon R: Restoration of renal function by arterial surgery. *Lancet* **1**: 653~656, 1974
- 34) Magilligan DJ, De Weese JA, May AG, Rob CG: The occluded renal artery. *Surgery* **78**: 730~738, 1975
- 35) 川村寿一・伊東三喜雄・細川進一・吉田 修: 最近経験した腎血管性高血圧症例—ことに、術前、術後の左右腎機能の変化と血圧降下効果について—。泌尿紀要 **21**: 39~48, 1975
- 36) Foster JH, Maxwell MH, Franklin SS, Bleifer KH, Trippel OH, Julian OC, DeCamp PT, Varady PT: Renovascular occlusive disease. Results of operative treatment. *JAMA* **231**: 1043~1048, 1975
- 37) Messerli FH, Gevest J, Nowaszynski W, Kuchel O, Catier P, Rajo-Ortega JM, Schülch W, Honda M, Boucher R: Hypertension with renal arterial stenosis: Humoral, hemodynamic and histopathologic factors. *Am J Cardiol* **36**: 702~707, 1975
- 38) Vetter W, Vetter H, Tenschert W, Kuhlman U, Studer A, Glänzer K, Pouliadis G, Largiader F, Furrer J, Siegenthaler W: Renovasculäre Hypertonie: Prognostischer Wert der seitengetreunten Reninbestimmung im Nierenvenenblut. *Klin Wschr* **57**: 863~873, 1979
- 39) Zuber J, Lüscher T, Vetter W: Reno-vasculäre Hypertonie in der Schweiz 1976~1978. *Schweiz Med Wschr* **110**: 1096~1106, 1980
- 40) Luscher TF, Vetter H, Studer A, Pouliadis G, Kuhlmann U, Glanzer K, Largiader F, Hauri D, Greminger P, Siegenthaler W, Vetter W: Renal venous renin activity in various forms of curable renal hypertension. *Clin Nephrol* **15**: 314~320, 1981
- 41) Lawrie GM, Morris GC Jr, Soussou ID, Starr DS, Silvers A, Glaeser DH, DeBakey ME: Late results of reconstructive surgery for renovascular disease. *Ann Surg* **191**: 528~533, 1980
- 42) Dean RH, Kieffer RW, Smith BM, Oates JA, Nadeau JH, Hollifield JW, DuPont WD: Renovascular hypertension. *Arch Surg* **116**: 1408~1415, 1981
- 43) Hunt JC, Sheps SG, Harrison EG Jr, Strong CG, Bernatz PE: Renal and renovascular hypertension. A reasoned approach to diagnosis and management. *Arch Intern Med* **133**: 988~999, 1974

(1982年8月12日受付)